

IMPORTACION, NIVELES DE PROTECCION Y PRODUCCION DEL MATERIAL ELECTRICO EN ESPAÑA (1890 - 1935) *

ANTONIO TENA JUNGUITO

0. *Introducción*

Los cambios que tuvieron lugar en las economías de los países occidentales desde los últimos años del siglo XIX hasta el primer tercio del XX han venido asimilándose por la literatura reciente a la aceleración de la productividad de los factores producida por la rápida incorporación de nuevas tecnologías y cambios en los sistemas de organización de las empresas¹. Una de las principales nuevas tecnologías que contribuyeron a esta aceleración fue la incorporación y rápida expansión de la electricidad en el proceso productivo².

La evidencia disponible sobre el sector eléctrico en España muestra, en correspondencia con lo ocurrido en otros países, un rápido crecimiento de la producción y distribución de la energía eléctrica durante el primer tercio del siglo XX³. Según los datos estimados por A. Carreras, la producción de electricidad se multiplicó por cinco entre 1898 y 1913 y se volvería a

* Accésit en el Premio Ramón Carande 1987.

¹ M. Abramovitz y P. A. David (1973), pp. 437-438. En este artículo se intenta cuantificar los diversos niveles de la productividad convencional de los factores en la economía de los EE. UU., desde el inicio del siglo XIX hasta 1967. De esta estimación resalta, respecto a las bajas obtenidas a lo largo del siglo XIX, los comienzos de una fuerte aceleración de la productividad en los años 1890-1905, y los sucesivos incrementos a lo largo del período 1905-1927. En el artículo de Harry T. Oshima (1984), pp. 161-170, se pone aún más en evidencia la conexión entre estos incrementos de la productividad y la introducción de nuevas tecnologías en la economía americana de principios de siglo.

² Véase Arthur G. Woolf (1984), pp. 189-190. Un excelente análisis de los cambios tecnológicos y organizativos que supuso la incorporación del motor eléctrico en la producción de manufacturas puede verse en Warren D. Devine, Jr. (1983), pp. 347-372.

³ No se cuenta con información bien documentada sobre la producción de energía eléctrica hasta la estadística hecha en 1929 por la *Cámara Oficial de Productores y Distribuidores de Electricidad*, publicada en 1931. Véase E. Uriarte (1949), p. 107. No obstante, en los últimos años se ha llevado a cabo algún intento por estimar una serie plausible desde finales del siglo XIX a la actualidad que, sin embargo, permanece aún inédito; véase A. Carreras (1983), pp. 64-67. Por otro lado, existe un proyecto no concluido de estimación de la producción española de electricidad, desde sus orígenes, desagregada regionalmente. Véase J. Maluquer de Motes (1986), inédito.

multiplicar por cinco entre 1913 y 1929. El mismo autor, a su vez, mantiene que el peso relativo de la industria eléctrica en el total de la producción industrial se multiplicó por cuatro entre 1913 y 1929⁴. En definitiva, no parece haber muchas dudas sobre el notable crecimiento que experimentó la industria eléctrica en estos años. Este desarrollo supuso, como es natural, un fuerte proceso de demanda de tecnología y material eléctrico. La debilidad de la industria electro-técnica española parece haberla incapacitado para responder al desafío planteado por esta demanda y sólo a través del acceso mercado exterior fue posible conseguir el material necesario para el desarrollo de una industria eléctrica en España⁵.

Factores como la colaboración del capital extranjero en la construcción de la red eléctrica, la existencia de una importante demanda de material eléctrico a largo plazo y el hecho de que para satisfacer esa demanda se recurriera al mercado exterior, han empujado a algún autor a plantear un inmediato paralelismo entre la construcción de la red eléctrica en el primer tercio del siglo xx y lo ocurrido con la red ferroviaria en el segundo tercio del xix⁶. En este sentido parece necesario, antes de entrar en materia, recordar algunas de las características que diferencian el proceso de demanda creado por el desarrollo del sector eléctrico del antaño experimentado en la construcción de la red ferroviaria.

a) En primer lugar, la electrificación de la economía española fue un proceso mucho más amplio que el específico de la construcción de la red eléctrica⁷.

b) La demanda generada por este proceso es técnicamente más compleja, tanto en términos del material como del capital humano requeridos, y, por tanto, de los requisitos exigidos a una potencial capacidad de respuesta de la industria española⁸.

⁴ Véase Carreras (1984 a), pp. 133 y 134.

⁵ Una de las primeras opiniones sobre la relevancia del sector, junto con las primeras estimaciones del valor del material eléctrico importado, se pueden ver en F. F. Sintes Olives y F. Vidal Burdill (1933), pp. 127-136.

⁶ En palabras de J. Nadal (1970), p. 405: «Con el tendido de la red eléctrica, la economía hispana perdió una ocasión comparable a la que antaño había perdido con el tendido de la red ferroviaria.» El sentido de esa «oportunidad perdida» no se puede explicar de otra forma que mediante el estudio de las «conexiones hacia atrás» (en terminología de Hirschman) entre la construcción de la red eléctrica y el sector productivo de la economía española.

⁷ Según un estudio de la Zentralverband den Deutschen Electrotechnischen Industrie (1927), p. 84, las principales fuentes de demanda de la industria de bienes eléctricos serían (dejando fuera la iluminación): en primer lugar, las estaciones generadoras de electricidad (que abarcarían cerca del 30 por 100 del mercado); siguiéndole en importancia los sistemas de transmisión y distribución de electricidad (cables y todo tipo de cuadros y aparatos), los procesos de manufacturación industrial, las comunicaciones (principalmente equipo telegráfico y telefónico) y los aparatos domésticos.

⁸ Véase P. Hertner (1985), p. 29.

c) Las nuevas formas de producción, distribución y financiación que introdujeron las multinacionales en el mercado mundial de material eléctrico desde finales del siglo XIX suponen una dificultad adicional para entrar en competencia en el mercado de productos electrotécnicos⁹.

d) Por último, es necesario recordar el proceso de recrudescimiento del proteccionismo que se produjo en la economía internacional desde finales del siglo XIX. España, con los aranceles de 1892, 1906 y 1922 parece presentar uno de los más altos niveles de proteccionismo en Europa¹⁰.

En las páginas que siguen, por tanto, se va a intentar analizar la demanda de material eléctrico que acompañó al proceso de electrificación de la economía española en los años que van de 1890 a 1935. En las dos primeras secciones se presenta una estimación del total del material eléctrico importado, atendiendo tanto a la composición interna del mismo como al origen geográfico de los proveedores. La sección tercera analiza en términos comparativos el nivel de protección del mercado español de material eléctrico, al mismo tiempo que incluye una estimación de la protección nominal impuesta sobre los diferentes grupos de productos. En la sección cuarta se analiza la parte de la demanda que pudo haber sido cubierta con material eléctrico de producción nacional y, en consecuencia, la existencia o no de un proceso de sustitución de importaciones. Para terminar con unas breves conclusiones que pasan revista a los principales resultados obtenidos en las secciones precedentes.

1. Las importaciones de material eléctrico

Para los años anteriores a 1906 la información ofrecida por las estadísticas oficiales del comercio exterior español sobre el valor total del material

⁹ Véase Hanner Siegrist (1984), pp. 287-289.

¹⁰ Porcentajes arancelarios sobre el valor de las importaciones:

	1910 *	1925 **
Francia	8,0	16,5
Alemania	8,4	15,5
Hungría	—	19,0
Italia	9,6	16,0
Polonia	—	22,0
Rusia	38,9	—
España	13,4	26,0

FUENTES: * S. B. Clough y C. W. Cole (1952), p. 611.

** Morrison-Bell (1925), vol. 1, p. 160.

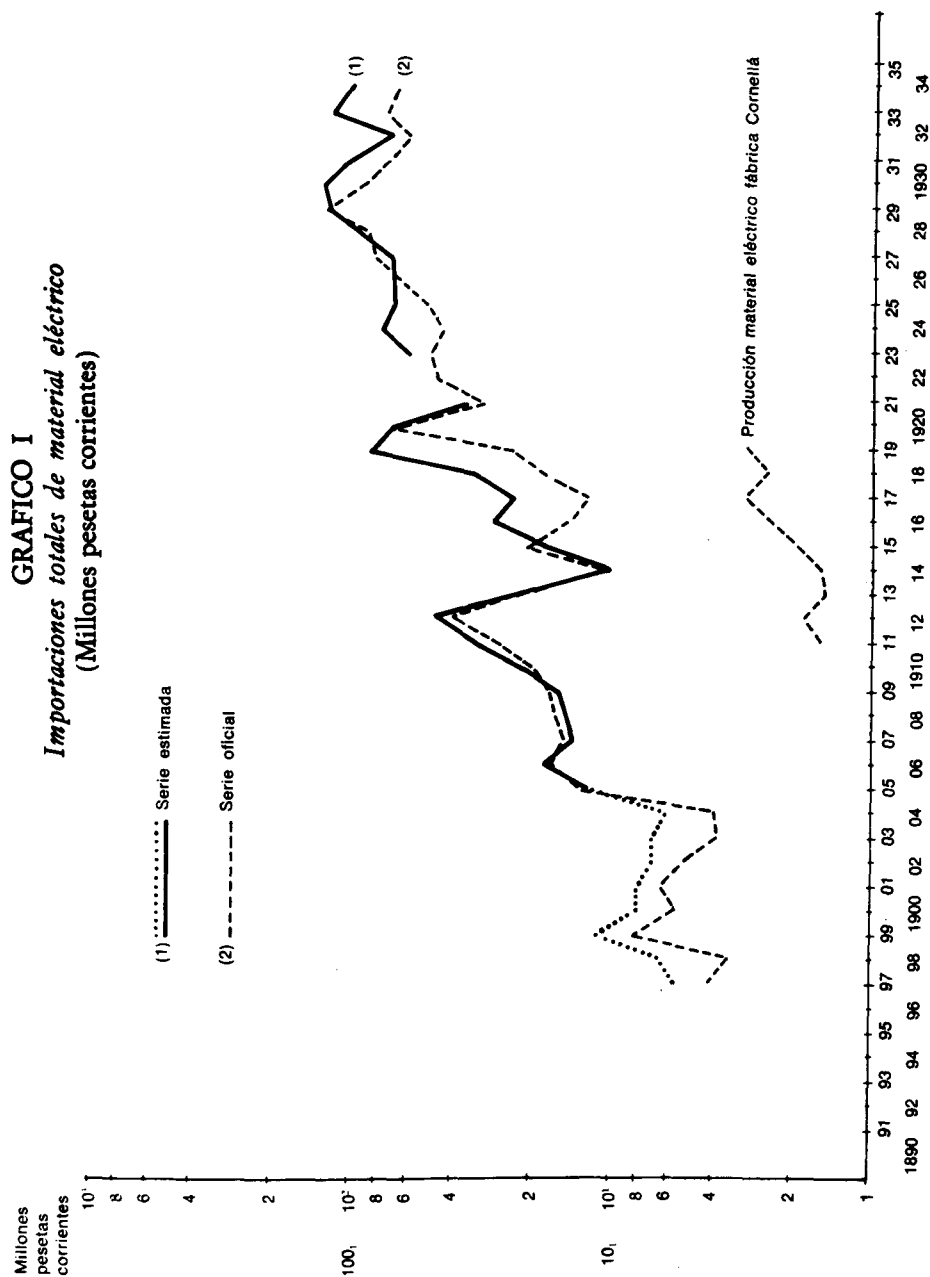
eléctrico importado (a partir de ahora, m. e. i.) es bastante confusa. Por esta razón para la estimación de este valor en el período 1898-1906 se ha recurrido a las estadísticas oficiales de los principales países proveedores de m. e. a España ¹¹. A partir de 1906 y hasta 1935 la información que ofrecen las estadísticas oficiales, al menos sobre el volumen importado, parece bastante fiable ¹². Algo menos se puede decir del valor total de los mismos. Las valoraciones (a precios oficiales estimados) del grupo m. e. i., como el del resto de las importaciones durante estos años, no se cambiaron con la regularidad anual que se debiera ¹³. Debido a la complejidad de las partidas del m. e. i., no ha sido posible revalorar las mismas de forma individual. Sin embargo, teniendo en cuenta que el sesgo medio estimado por L. Prados (1986) y A. Tena (1985) para el total de las manufacturas de importación en el período

¹¹ Antes de 1906, en las estadísticas oficiales la información sobre el m. e. i. es incompleta y dispersa. La maquinaria eléctrica (dinamos, electromotores, transformadores, alternadores, etc.), por ejemplo, se encuentra integrada con el resto de la maquinaria y no es posible su identificación. Así que desde el año 1890 a 1899 sólo es posible obtener información para la partida número 271: cables para la conducción de electricidad. A partir de 1900 y hasta 1906, el número de partidas se amplía a cuatro: 291. Bombillas eléctricas de incandescencia; 292. Lámparas de arco voltaico, contadores eléctricos, conmutadores y otros aparatos análogos; 293. Aparatos telefónicos y las piezas sueltas para los mismos; 305. Cables para la conducción de la electricidad por la vía pública, compuestos de alambre de cobre con envolturas de diferentes materias. En estas condiciones he preferido recurrir a la información sobre la exportación de maquinaria y aparatos eléctricos a España ofrecida por las estadísticas oficiales de Alemania, Francia, Reino Unido, Suiza y Estados Unidos, países que en 1906 agrupaban cerca del 88 por 100 del total de las importaciones de m. e. en España. En este sentido he convertido los valores f. o. b. en c. i. f. (mediante la estimación de un factor flete) y he agrupado las diferentes partidas ofrecidas por las respectivas estadísticas en un grupo de maquinaria y otro de aparatos eléctricos (véase, también, nota al Apéndice cuadro 1). Antes de 1898 existen dificultades, en algunas de las estadísticas mencionadas, para identificar a la maquinaria eléctrica separada del resto de la maquinaria. Esta situación ha aconsejado no ir más atrás en el uso de estas estadísticas para la estimación del m. e. i. en España.

¹² A partir de 1906, las estadísticas ofrecen un grupo diferenciado dedicado al «material eléctrico» y que comprende desde la partida 525 a la 535. En este grupo se pueden encontrar ya números para las dinamos, electromotores, bobinas de inducción, transformadores y cuadros de distribución, agrupados en las subpartidas 525, 526.a, 526.b y 526.c. El número de partidas y las especificaciones de las mismas se irá ampliando sucesivamente. En 1912, el material eléctrico pasa a ocupar las partidas 538-550 y, en 1922, de la 620 a la 654. Mi impresión, por tanto, es que a partir de 1906, e independientemente de las sucesivas subdivisiones de las partidas, las estadísticas oficiales registraron con bastante veracidad el volumen del m. e. i.

¹³ Con la Revisión Arancelaria de 1906 se valoran todas las partidas y subpartidas que van del 525 al 535. Estas valoraciones se mantienen inamovibles hasta 1910, cuando se cambiaron levemente, volviendo a hacerlo en 1911 y 1912. De 1912 a 1920, las valoraciones fueron fijas. En 1921, prácticamente se doblaron respecto a las establecidas en 1912. Con la nueva revisión arancelaria de 1922 se cambia la clasificación y valoración de las partidas. Las mismas valoraciones se mantienen durante 1923 y 1924. En 1925 cambian de forma neta, y en 1926 sólo las de cuatro partidas. En 1927 se vuelve a cambiar la práctica totalidad de las mismas, y se mantienen en 1928. En 1929 se vuelven a modificar, se mantienen en 1930, para volver a cambiar en 1931 con la introducción del nuevo sistema de «Valores declarados».

GRAFICO I
Importaciones totales de material eléctrico
(Millones pesetas corrientes)



FUENTES: (1) y (2): Apéndice cuadro I.
Véase nota 37.
(3): P. Hertner (1985), p. 25.

do 1906-1935 ronda una infravaloración del 20 por 100 se prefirió corregir estas series aunque fuera de forma aproximativa. En este sentido se ha establecido la presunción de que el m. e. i. sufre el mismo sesgo a lo largo de estos años que el conjunto de las manufacturas. En consecuencia, en este trabajo se han utilizado los coeficientes anuales de corrección que ofrecen las publicaciones mencionadas anteriormente para corregir las series oficiales de i. m. e.¹⁴. Los resultados de esta estimación se ofrecen en el apéndice del cuadro I y en el gráfico I.

El paso siguiente se ha dado con el objetivo de entender mejor la diferente composición de la demanda de los bienes eléctricos. En este sentido se ha dividido el m. e. i. en los tres grandes grupos que se enumeran a continuación¹⁵:

a) Dinamos, electromotores, bobinas de inducción, transformadores y cuadros de distribución con un peso menor ($<$) de 400 Kg. hasta 1922 y menor de 500 Kg. desde este año a 1935.

b) El mismo tipo de maquinaria eléctrica con un peso mayor ($>$) de 400 Kg. hasta 1922 y mayor de 500 Kg. desde este año a 1935.

c) Los aparatos eléctricos, que corresponden al resto del material eléctrico no incluido en las dos secciones anteriores. Las principales partidas corresponden a: los aparatos para mediciones eléctricas, acumuladores y pilas, cables y alambres para la conducción de electricidad, aparatos telegráficos y telefónicos, bombillas de incandescencia e interruptores y cortacircuitos.

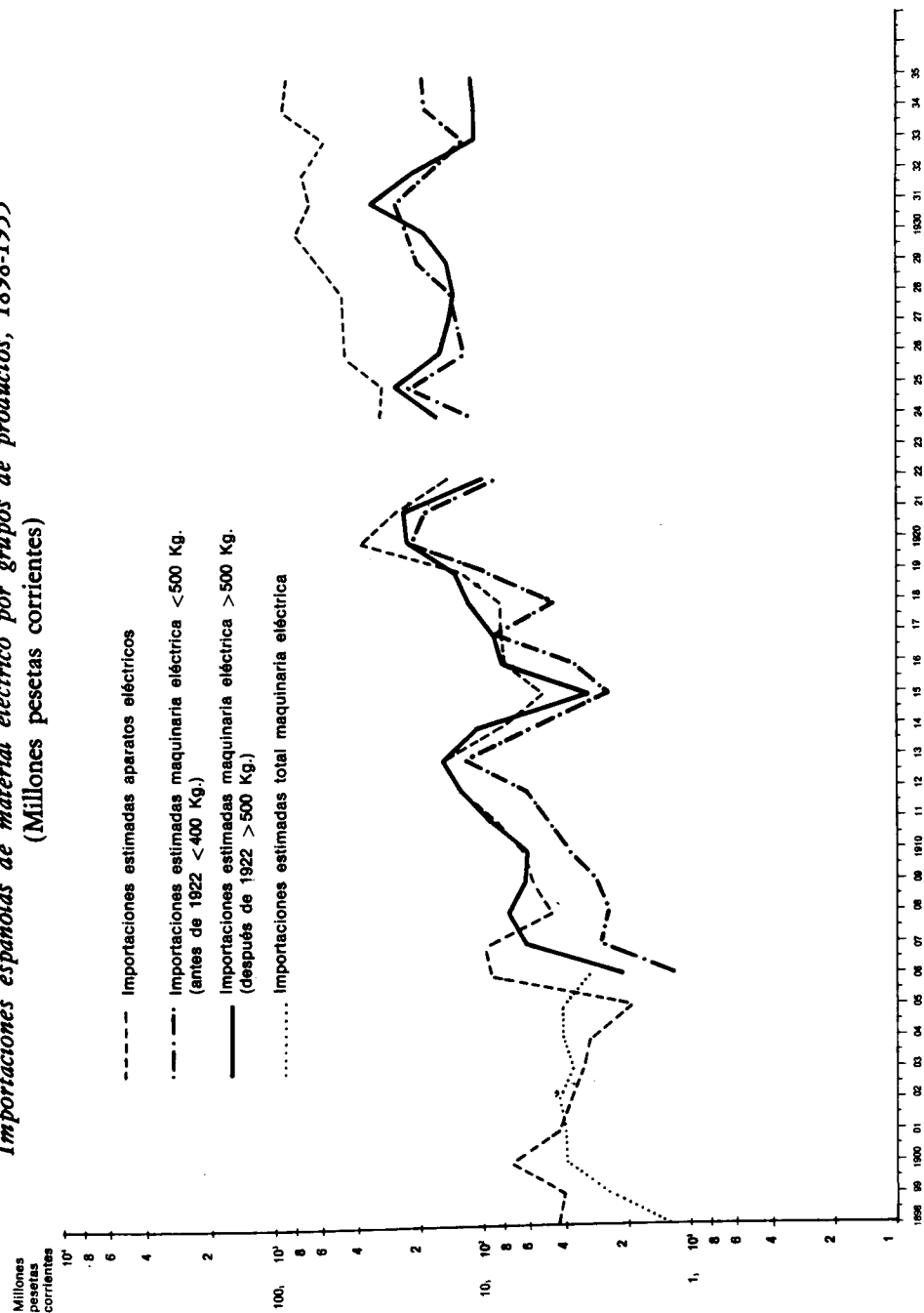
La diversa evolución que muestra el valor importado estimado en estos grupos de productos se puede observar en el gráfico II, y los porcentajes que representan respecto al total, en el apéndice del cuadro I.

En relación a las tendencias y fluctuaciones que muestra las cifras estimadas de m. e. i. (véase gráfico I) se puede decir que éstas crecieron rápidamente desde el inicio del siglo, como atestigua una tasa media de crecimiento aculada del 7,7 por 100 para el período 1906-1935. Esta tasa sería incluso mayor si partiéramos del inicio del período e incluyéramos los años que van

¹⁴ Para los años 1906-1913, véase Prados (1986), p. 139. Desde 1914 a 1935, véase Tena (1985), p. 112.

¹⁵ El criterio sobre el que se sustenta esta clasificación atiende, en un principio, a la más común clasificación entre maquinaria y aparatos eléctricos. Posteriormente pareció adecuado dividir el grupo de maquinaria eléctrica entre alto y bajo voltaje. Al no ofrecer las estadísticas medidas por voltaje, se efectuó esta división atendiendo al peso. Es cierto que el cociente peso/voltaje de los motores y generadores eléctricos disminuyó progresivamente desde finales del siglo XIX; sin embargo, la mayoría de las estadísticas de los países occidentales mantuvieron esta clasificación.

GRAFICO II
Importaciones españolas de material eléctrico por grupos de productos, 1898-1935
(Millones pesetas corrientes)



FUENTES: Apéndice cuadro I.

de 1898 a 1905. Estos años muestran un perfil muy desigual, debido probablemente a la irregularidad de la importación de cables eléctricos (véase gráfico III), a la vez que su estimación es probable que esté sesgada a la baja ¹⁶. De los años que siguen a 1905 se podría hablar de tres subperíodos cuyo crecimiento está por encima de la media. Los años 1906-1913, con una tasa anual del 21,3 por 100. Los años de la Gran Guerra, 1915-1918, con una tasa de crecimiento del 32,7, y, por último, el período 1922-1931, con una tasa del 18,1 por 100.

El alto crecimiento que se produce durante los años de la Guerra es debido principalmente a dos razones. La primera es que en 1915 la i. m. e. cae drásticamente y es por tanto un crecimiento de recuperación. La segunda es que este crecimiento tiene un mayor componente de precios que de volumen ¹⁷. En esta recuperación el protagonismo recae sobre la maquinaria eléctrica pesada (véase gráfico II) que pasa de representar el 28,9 por 100 del total de m. e. i. en 1915, al 48,1 en 1918. En los años de la inmediata posguerra (1918-1921) la i. m. e. seguirá creciendo a ritmos muy rápidos tanto en valor como en volumen. En estos tres años tiene interés recalcar el incremento en la tasa de participación de los aparatos eléctricos y el importante crecimiento en volumen del total del m. e. i. del año 1920 a 1921.

De los años anteriores a la Primera Guerra Mundial se puede decir que la tasa de crecimiento acumulada de i. m. e. fue superior al 20 por 100. De este rápido crecimiento una parte notable se debió a la maquinaria pesada, cuyo porcentaje sobre el total pasó del 17,3 en 1906 al 49,5 en 1908, 38 en 1910 y 45,6 en 1913. Durante este período también la maquinaria ligera experimentó una leve mejora en su posición relativa al resto del m. e. i., al menos entre 1906 y 1910, ya que de 1910 a 1913 mantuvo estable su porcentaje. El ritmo de crecimiento de las i. m. e. fue a lo largo del período mayor que el del total de las importaciones e incluso que el del total de las manufacturas. Si se toman los años de mayor crecimiento del período (1910-1913), el m. e. i. dobla en rapidez al total de las importaciones (como lo demuestra el hecho de que en 1910 el m. e. representaba el 1,5 por 100 del total de las importaciones mientras en 1913 había pasado a representar el 3 por 100).

¹⁶ Como se explica en la nota del Apéndice cuadro I, en la estimación llevada a cabo para estos años, aparte de las posibles inexactitudes en la determinación del país de destino del m. e., en las estadísticas de Alemania, Francia, Inglaterra, Suiza y EE. UU., esta estimación no registra la maquinaria importada por España del resto de los países.

¹⁷ La tasa de crecimiento a precios constantes de 1915 a 1918 sería del 2,1 por 100. Como se ha explicado anteriormente, de 1912 a 1920 las valoraciones de todos los productos de importación y exportación permanecieron inalteradas. Esto da como resultado que las series oficiales durante este período se puedan asimilar a un índice de volumen ponderado a precios de 1912.

Los años que van de 1922 a 1931 fueron también de altas tasas de crecimiento aunque algo menores que en los dos períodos analizados anteriormente. De este período se podía resaltar en primer lugar el bajo punto de partida que presenta el año 1922 debido, sin duda, a la efectividad conseguida por el «Arancel Cambó», de febrero de 1922 (tema que será discutido en la siguiente sección). Sin embargo, el fuerte crecimiento que se produce de 1922 a 1925 fue superior tanto al del total de las importaciones como al de las manufacturas importadas. Las i. m. e. pasaron de representar el 1,2 por 100 del total de las importaciones en 1922 al 2,4 en 1925; mientras en relación al total de manufacturas importadas estos porcentajes ascienden al 2,3 por 100 en 1922 y 4,7 en 1925. De 1926 a 1928 se produjo un período de relativa estabilidad que dio paso a otro de auge que continuó hasta 1931. En 1931, cuando los efectos de la depreciación de la peseta empezaron a dejarse sentir sobre la demanda total de importaciones, las i. m. e. siguieron creciendo, y llegaron a representar el 4,4 por 100 del total de las importaciones en este año y el 9,8 sobre las manufacturas. Sólo los años de 1932 y 1933 (y a pesar de que el tipo de cambio de la peseta se estabiliza) muestran una baja remarcable de las i. m. e., tanto en términos absolutos como en relación al resto de las importaciones. Sin embargo, la recuperación no tarda en producirse y en 1934 se registra un nivel de importaciones similar al de 1930 y sólo ligeramente inferior al de 1931.

Aunque en el período de entreguerras se registran tasas de crecimiento algo menores que en los años anteriores a la Primera Guerra Mundial, la diferencia más reseñable de estos años respecto a los anteriores es la diversa composición interna del m. e. i. En contraste con el período anterior, el grupo de productos que incrementó su participación sobre el total fue el de aparatos eléctricos (que pasó de representar el 33,0 por 100 del total del m. e. i. en 1913 al 65,2 en 1930 y el 75,3 en 1935). Esta tendencia, como es natural, fue acompañada por una reducción del peso de los otros dos grupos. Sin embargo, el grupo más claramente afectado fue el de la maquinaria eléctrica pesada, ya que el grupo de maquinaria ligera presenta una situación más estable, al menos a partir de 1925. Estos cambios pueden ser explicados por diversas causas. Por ejemplo, el hecho de que en 1924 el período de auge en la construcción de grandes plantas hidroeléctricas hubiera terminado ciertamente, parece haber influenciado la demanda de maquinaria eléctrica pesada. El hecho de que la demanda de maquinaria ligera no perdiese tantas posiciones respecto al auge de los aparatos eléctricos puede ser un indicador de la mayor demanda de motores eléctricos por algunas empresas manufactureras (entre las que estarían posiblemente las texti-

les)¹⁸. Al mismo tiempo, el auge y mayor peso específico de los aparatos eléctricos dentro de la demanda de m. e. i. es un síntoma claro de la diversificación de la demanda de material eléctrico, que supone el desarrollo del sector eléctrico de una economía en una etapa más madura (por ejemplo, la reorganización de la red telefónica a partir de 1924 supuso un gran incremento en la demanda de aparatos y componentes telefónicos).

En resumen, de lo dicho hasta ahora en este apartado merecen resaltarse algunos puntos. En primer lugar, si se considera el período que abarca este trabajo en su totalidad, se puede decir que al menos desde principios del siglo xx el valor del m. e. i. creció regularmente y a ritmos más rápidos tanto del valor total de las importaciones totales como el conjunto de los productos manufacturados. En segundo lugar, puede decirse que este crecimiento fue más rápido en los años anteriores a la Primera Guerra Mundial que durante el período de entreguerras, siendo la maquinaria pesada la protagonista del crecimiento en el primer período y el amplio grupo de los aparatos eléctricos en el segundo.

2. *La distribución geográfica de la oferta*

El origen geográfico de los proveedores de material eléctrico en España tiene un interés especial para el análisis de las posibles conexiones entre los principales inversores en la industria eléctrica y de material electrotécnico en España con las principales multinacionales proveedoras de material eléctrico en el mercado mundial.

La evidencia que muestra el cuadro I sugiere que desde los últimos años del siglo xix hasta 1913 los cinco principales suministradores de material eléctrico en el mercado español (Alemania, Francia, Suiza, Reino Unido y Estados Unidos) incrementaron permanentemente su cuota de mercado. En 1898 la suma de las ventas de m. e. provenientes de estos cinco países, sobre el total del m. e. i., era de 72,8 por 100; en 1902, del 79,2; en 1906 ascendió a un porcentaje del 90,6 y en 1913 habían alcanzado el 95,3. Países como los Estados Unidos y el Reino Unido, que en 1898 partieron con porcentajes del 2,9 y 3,6, en 1913 habían alcanzado cuotas del 13 y 10,7 por 100, respectivamente (el caso de Estados Unidos es el más sorprendente, ya que en 1910 su cuota era del 1,0 y en sólo tres años la multiplicó por 13), lo

¹⁸ Véase Hertner (1985), pp. 289-295.

¹⁹ El incremento del uso de los motores eléctricos en la fabricación de textiles a partir de 1920 se puede deducir de los datos dados por A. Carreras sobre la fuerza motriz usada en la industria algodonera catalana en 1920 y 1952. Véase Carreras (1983), pp. 59 y 60.

CUADRO I

*Importación de material eléctrico en España,
por países y grupos de productos, en años diversos
(Porcentajes)*

		<i>Maquinaria inferior 500 Kg.</i>	<i>Maquinaria superior 500 Kg.</i>	<i>Aparatos eléctricos</i>	<i>Total</i>
1898	Alemania	0,0		51,9	35,1
	Estados Unidos	11,7		1,0	2,9
	Francia	39,1		17,6	19,6
	Reino Unido	0,0		26,7	3,6
	Suiza	49,2		2,8	11,6
	TOTAL	100,0		100,0	72,8
1902	Alemania	46,3		48,7	37,6
	Estados Unidos	1,6		4,0	2,1
	Francia	12,6		43,2	21,3
	Reino Unido	0,0		1,9	0,7
	Suiza	39,5		2,2	17,5
	TOTAL	100,0		100,0	79,2
1906	Alemania	52,6	61,5	70,1	66,2
	Estados Unidos	0,3	0,5	1,2	0,9
	Francia	19,1	16,8	13,4	14,7
	Reino Unido	2,9	8,3	2,2	2,9
	Suiza	19,7	6,2	2,5	5,9
	TOTAL	94,6	93,3	89,2	90,6
1910	Alemania	68,3	73,9	70,8	70,3
	Estados Unidos	1,2	1,5	0,5	1,0
	Francia	7,8	10,6	11,5	9,9
	Reino Unido	7,7	8,3	5,5	7,0
	Suiza	12,4	0,2	0,3	4,9
	TOTAL	97,4	94,5	88,6	93,1
1913	Alemania	50,9	58,4	71,3	59,3
	Estados Unidos	24,4	8,1	0,8	13,0
	Francia	8,9	14,0	7,3	9,6
	Reino Unido	7,0	11,3	15,4	10,7
	Suiza	5,5	2,6	0,4	3,2
	TOTAL	96,7	94,4	95,2	95,8

CUADRO I (Continuación)

*Importación de material eléctrico en España,
por países y grupos de productos, en años diversos
(Porcentajes)*

		<i>Maquinaria inferior 500 Kg.</i>	<i>Maquinaria superior 500 Kg.</i>	<i>Aparatos eléctricos</i>	<i>Total</i>
1917	Alemania	—	—	—	—
	Estados Unidos	31,1	37,5	26,3	30,9
	Francia	18,3	7,7	8,5	11,3
	Reino Unido	11,5	8,4	16,8	12,9
	Suiza	32,9	20,9	7,6	18,4
	TOTAL	93,8	74,5	59,2	73,5
1922	Alemania	39,8	24,5	33,5	31,9
	Estados Unidos	7,3	12,1	10,8	9,8
	Francia	18,0	6,5	6,9	9,7
	Reino Unido	6,6	7,7	10,3	8,3
	Suiza	25,4	9,8	9,5	13,7
	TOTAL	97,1	60,6	71,0	73,4
1926	Alemania	27,1	27,3	13,4	17,9
	Estados Unidos	11,1	10,3	9,3	9,6
	Francia	24,4	19,5	14,1	16,5
	Reino Unido	5,9	6,3	22,2	15,8
	Suiza	18,6	10,6	3,9	7,7
	TOTAL	87,1	74,0	62,9	67,5
1930	Alemania	29,1	29,3	27,0	27,8
	Estados Unidos	19,3	14,1	22,9	20,5
	Francia	4,6	13,2	9,8	9,6
	Reino Unido	11,2	11,6	7,8	9,1
	Suiza	25,4	11,2	8,5	11,8
	TOTAL	89,6	79,4	76,0	78,8
1935	Alemania	25,1	38,2	25,7	27,8
	Estados Unidos	20,3	14,8	28,3	25,0
	Francia	7,6	7,2	3,2	4,4
	Reino Unido	7,0	10,3	8,3	8,5
	Suiza	25,7	12,1	5,6	9,0
	TOTAL	89,7	82,6	71,1	74,7

FUENTES: 1898-1902: Estadísticas del Comercio Exterior de Alemania, Francia, Reino Unido, Suiza y EE. UU.
1906-1935: Volúmenes anuales de las Estadísticas del Comercio Exterior español.

que les convierte en los dos países más dinámicos en el mercado español de los años de la preguerra mundial. Sin embargo, el gran monopolizador del mercado español de m. e. desde finales del siglo XIX y hasta 1913 fue Alemania. Sus cuotas de mercado fueron crecientes desde sus orígenes y alcanzó su máximo en 1910 cuando llegó a controlar más del 70 por 100 de todas las ventas extranjeras de m. e. en España. Francia, con una cuota cercana al 20 por 100 desde los últimos años del siglo XIX, aparece como el segundo suministrador en el mercado español. Esta posición se va debilitando con los años y en 1913 aparece en cuarto lugar, detrás de los productores americanos e ingleses.

Otra información de interés que se desprende del cuadro I es la regular diversificación y coincidencia en el tipo de productos que cada país exportaba en el mercado español. Con la excepción de Suiza, que en mayor medida está especializada en maquinaria pesada desde sus orígenes, y de los Estados Unidos, que de 1910 a 1913 muestra un rápido crecimiento de exportaciones de maquinaria pesada a España (aprovechando el tirón de demanda de estos años), el resto de los países ofrecen una estructura diversificada y relativamente estable de su oferta de material eléctrico²⁰.

En contraste con los años de la preguerra, los años veinte se muestran como un período de diversificación en el número de países que suministran m. e. en el mercado español. La llegada de nuevos países como Bélgica, Suecia, Holanda e Italia y la más equilibrada contribución en las cuotas de los países ya participantes son algunas de las principales características de este período. En 1926, Alemania, con el 17,9 por 100 de la cuota de mercado español, había recuperado su puesto como principal suministrador, seguido por Francia (16,5) y el Reino Unido (15,8). En la segunda mitad de los años veinte el hecho más notable es el rápido incremento de las importaciones provenientes de los Estados Unidos. A este hecho hay que unir la pérdida de posiciones de franceses e ingleses y el irregular crecimiento de la cuota suiza. Alemania, en estos años, seguía manteniendo su liderazgo con una lenta pero sólida recuperación de las posiciones perdidas durante la Primera Guerra Mundial. Los años treinta sólo reproducen las tendencias que se acaban de describir. En 1935, Alemania, con una cuota de mercado del 27,8 por 100, no había aún sido superado por el rápido crecimiento de las ventas americanas (25,0). Suiza mantiene su tercer puesto con una cuota del 9 por 100, seguida de cerca por el Reino Unido (8,5) al mismo tiempo que

²⁰ Este hecho, por otro lado, simplemente pone en evidencia la interdependencia de las diferentes producciones de material eléctrico en «sistemas». «Sistemas» que, en muchos casos, hacían incompatibles materiales eléctricos de origen diverso. Véase, a este respecto, Hughes (1983), pp. 27-139.

Francia veía reducida su cuota a 4,4 por 100, un cuarto de su porcentaje de ventas en 1926.

3. *La protección del mercado español*

Un arancel provoca una variación en los precios de las materias primas, productos intermedios y acabados al interno de un país en relación a los precios internacionales. En este sentido, todo arancel incide sobre el proceso de formación del valor añadido cambiando la estructura de precios respecto a la que habría en ausencia de protección²¹. En este apartado no se va a medir el margen de protección sobre el valor añadido sino que se va a llevar a cabo un intento más modesto. En un primer momento se va a analizar una estimación del nivel de los obstáculos que debían afrontar los proveedores de material eléctrico en el mercado español en términos comparativos con lo que pasaba en otros mercados. En una segunda fase se ofrece una estimación de la «protección-nominal» del sector, con la intención de valorar la influencia de los diversos aranceles sobre los precios del material eléctrico en España a lo largo de los años que van de 1893 a 1931. Por último se intentará relacionar la protección otorgada a los diversos grupos de productos eléctricos con una estimación de la producción de material eléctrico en España.

Para valorar la mayor o menor importancia del mercado español de material eléctrico en el contexto internacional, así como su nivel relativo de protección se va a utilizar el informe elaborado por la «Zentralverband der Deutschen Electrotechnischen Industrie» (1927). En este informe se estudian los mercados de material eléctrico en 23 países para los años 1913 y 1926.

El mercado español absorbía en 1913 aproximadamente el 6,8 por 100 de las importaciones mundiales de material eléctrico²². Este porcentaje, aunque calculado en el pico del rápido crecimiento de la demanda de m. e. de la preguerra, hace suponer que España en los últimos años antes de la Gue-

²¹ El intento de medir esta incidencia se puede llevar a cabo mediante el cálculo de la «tasa de protección efectiva». Por tanto, esta tasa es la expresión del margen de protección sobre el valor añadido en el proceso productivo y no simplemente la que se otorga al precio del producto. La relevancia de esta tasa está en las implicaciones que una mayor o menor protección entre sectores puede tener sobre los cambios en la asignación de los recursos. Algunos intentos se han llevado a cabo en otros países para el período de entreguerras: véanse Capie (1983), pp. 114-122, y Tattara (1980), pp. 81-151. En el caso español existe un excelente trabajo de medición del coste social de protección arancelaria en la minería del carbón entre 1875-1925: véase Coll Martín (1985), pp. 204-230.

²² En 1913, junto con Argentina, Australia y Francia, España muestra en términos absolutos uno de los niveles más altos de demanda exterior de material eléctrico en el mercado mundial.

rra se había constituido como uno de los mercados en expansión más importantes de Europa (véase Apéndice cuadro II).

Sin embargo, en 1913, si se toman en consideración tanto la tarifa máxima como la mínima²³, el informe de la «Zentralverband» presenta a España como uno de los mercados de material eléctrico más protegido del mundo. Entre los países que contaban en el mercado mundial de productos electro-técnicos, Polonia aparece en primer lugar, con un nivel arancelario máximo del 42,8 por 100 y un mínimo del 38,8. En segundo lugar se situaría Japón (24,3 y 24,3) y España (28,8 y 19,8), a los que seguirían, y por este orden, Checoslovaquia, Austro-Hungría y Francia (véase cuadro II).

Otras posibilidades que ofrece el informe de la «Zentralverband» es la de elaborar una tabla comparativa de los diferentes niveles arancelarios por grupos de productos y que por su interés se resumen en el Apéndice del cua-

CUADRO II

*Valores arancelarios como porcentajes del valor del material eléctrico en diversos países **

	1913		1926	
	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima
Polonia	42,8	38,8	42,5	39,6
Japón	24,3	24,3	26,2	26,2
España	28,8	19,8	114,3	38,8
Austria **	22,2	16,0	21,1	20,1
Checoslovaquia	22,1	16,0	72,2	41,0
Francia	22,0	13,4	65,4	16,5
Italia	8,4	7,0	26,9	20,6
Argentina	17,5	17,5	30,2	30,2

* Estos valores se han calculado efectuando la media aritmética de los niveles de protección de la tarifa máxima y mínima de las 23 partidas de material eléctrico correspondientes a cada país.

** Austria-Hungría antes de 1914.

FUENTE: «Zentralverband» (1927), pp. 51-57.

²³ Según la Ley de Bases Arancelarias de 20 de marzo de 1906: «El arancel constará de dos tarifas que se denominarán primera y segunda... La segunda tarifa se formará con arreglo a lo que determina la base anterior, y se aplicará a las naciones que otorguen a los productos españoles sus tarifas arancelarias más reducidas, si el Gobierno juzga que contienen reciprocidad bastante para esa concesión. La tarifa primera se obtendrá adicionando a la anterior los recargos que se señalen para determinadas mercancías y se aplicará a las demás naciones.» Véase Dirección General de Aduanas (1942), p. 20.

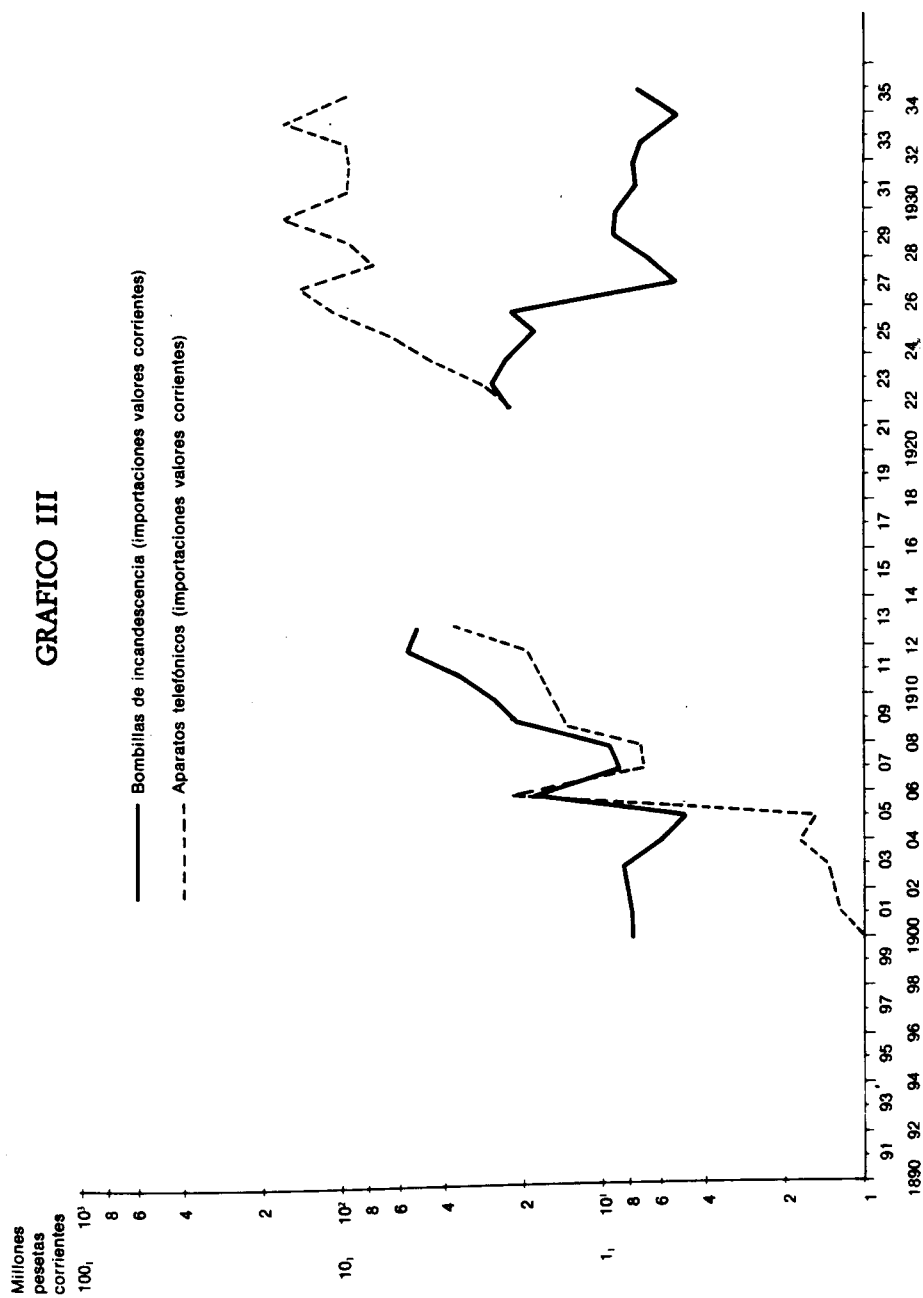
dro III. Observando esta tabla se pueden hacer algunas afirmaciones de interés para el caso de España.

Si se atiende a la columna de tarifas mínimas de esta tabla se puede observar que el sector más protegido en 1913 era el de cables eléctricos (con un nivel arancelario del 32,1 por 100); a este sector le siguen las bombillas de incandescencia (25,4), la maquinaria eléctrica ligera (18,6), la maquinaria pesada (14,7) y los aparatos telegráficos y telefónicos (12,4)²⁴. De estas estimaciones se puede deducir que aunque España ostentara una protección relativamente alta, sin embargo esta protección fue discriminatoria entre los diversos tipos de productos. Esto permitía, incluso dentro de un mismo grupo de productos con una protección global relativamente alta, importar productos con niveles arancelarios más reducidos. Al mismo tiempo, se puede observar cómo altos niveles de protección en algunos productos (como las bombillas, por ejemplo) no impidieron el crecimiento de sus importaciones (véase gráfico III), lo que hace suponer, si se confirma este hecho, que algunos productos eléctricos gozaron de una elasticidad o precio muy baja antes de 1913.

En el cuadro II se observa a primera vista cómo en los años veinte se produjo una elevación general de las barreras arancelarias en la mayoría de los países. Los crecimientos más notables, si se sigue la tarifa mínima²⁵, se refieren a Italia y Checoslovaquia, que casi multiplican por tres sus niveles mínimos; en segundo lugar estarían España y Argentina, que prácticamente duplican sus niveles de 1913, al mismo tiempo que países como Polonia y Japón, con niveles altísimos antes de la Guerra, no aumentaron casi sus tarifas. Así, en 1926, España, después de Checoslovaquia (41,0) y Polonia

²⁴ Dentro de cada grupo, la protección de las diferentes partidas puede ser muy diversa. Por ejemplo, dentro de la maquinaria eléctrica, los porcentajes de protección se van elevando desde un porcentaje de protección del 8,7 por 100 para las máquinas de menos de 10 Kg. y un porcentaje del 24,5 para las que están entre 50 y 250 Kg. A partir de este peso, los porcentajes van bajando hasta llegar al 11,6 en las máquinas con pesos superiores a los 5.000 Kg.

²⁵ En 1926 es de mayor interés seguir los niveles establecidos por la tarifa mínima, ya que en los años veinte se ampliaron las diferencias existentes entre la tarifa máxima y mínima, lo que provocó la extensión del trato de nación más favorecida a un grupo de países mucho más numeroso. En España, en 1925, salvo Albania, Estonia, Finlandia, Georgia, Luxemburgo, Hungría, Liberia, Lituania, Polonia y Rusia, el resto de los países europeos tenían derecho a disfrutar de la tarifa mínima del arancel. Véase Consejo de Economía Nacional (1925), pp. 73-75. A su vez, la Ley de Autorizaciones del 22 de abril de 1922 permitía reducir la tarifa mínima en negociaciones comerciales, siempre que ésta fuera partida a partida y no superior al 20 por 100. Véase Serrano Sanz (1986), pp. 215-216. En España, en el caso del material eléctrico, en 1925 había diversos tratados, principalmente con Suiza, Francia, Inglaterra, Alemania e Italia, pero eran en su mayor parte especificaciones técnicas arancelarias: Consejo de Economía (1925), pp. 160-166.



(39,6), se situaría en el tercer puesto entre los países con un mercado de productos electrotécnicos más protegidos del mundo ²⁶.

En relación a los grupos de productos más protegidos en el mercado español, el orden no había variado mucho desde 1913. En primer lugar se situarían los cables eléctricos, con un porcentaje del 78,8 por 100, seguido de las bombillas de incandescencia (65,9), la maquinaria ligera (41,0) y la pesada (27,2). Como se advierte, la mayoría de los productos han doblado su protección respecto al año 1913; sin embargo el orden entre los niveles arancelarios de los diferentes sectores se mantiene, habiéndose incrementado sólo la distancia entre sus porcentajes.

El cuadro III ofrece una estimación alternativa a la de la «Zentralverband» de los niveles de protección de las i. m. e. en España. En este sentido, parece necesario aclarar algunas de las características diferenciadoras de esta nueva estimación.

a) En primer lugar se debe decir que es una estimación del porcentaje arancelario pagado por cada partida del arancel en relación al valor importado y por tanto su sumatorio está ponderado por este último valor. Así, en vez de representar el nivel de las barreras arancelarias en el mercado de material eléctrico, representa el porcentaje añadido por la protección arancelaria al valor de entrada del m. e. Es decir, trata de medir el efecto de las tarifas sobre los precios del m. e. i. en España.

b) En segundo lugar, en esta estimación se presupone la existencia de una infravaloración en las i. m. e. Por tanto, en la corrección al alza del valor de las mismas, el porcentaje arancelario queda reducido respecto a una teórica estimación en la que se usaron los valores oficiales ²⁷.

c) Por último, esta estimación no se circunscribe a dos años sino a once, a través del período 1893-1931, lo que permite apreciar con mayor precisión las diversas modificaciones en la protección arancelaria a lo largo del período.

Los cambios en la protección nominal del total del m. e. i. se pueden observar en la columna 4 del cuadro III. Antes de 1902 el porcentaje de protección nominal oficial es alrededor del 12 por 100 y coincide con el de

²⁶ Los resultados que ofrece la «Zentralverband» para el caso español en 1926 tienden, en mi opinión, a sobrevalorar el nivel de protección debido a la alta infravaloración que presentan las importaciones oficiales de manufacturas en este año y, por extensión, las del m. e.

²⁷ La estimación hecha, usando los valores oficiales, no ha sido incluida para facilitar la visión de los cuadros. Estos niveles de protección nominal oficial para el total del material eléctrico serían los siguientes: 1902: 19,2 por 100; 1906: 11,4; 1910: 13,9; 1913: 13,1; 1917: 13,8; 1920: 14,1; 1921: 10,4; 1926: 22,0; 1931: 22,5.

CUADRO III
Niveles de protección nominal estimada del material eléctrico importado en España *
(Porcentajes)

	Maquinaria eléctrica <500 Kg. (1)	Maquinaria eléctrica >500 Kg. (2)	Aparatos eléctricos (3)	Total material eléctrico (4)	Aparatos telefónicos y telegráficos (c) (5)	Bombillas incandescentes (c) (6)	Cables para la conducción de electricidad (c) (7)	Grueso >1 cm. Grueso <1 cm.
1893 (a)	—	—	12,7	12,7 (c)	—	—	12,7	
1898 (a)	—	—	11,4	11,4 (c)	—	—	11,4	
1902 (a)	—	—	17,3	17,3	21,5	26,7	10,9	
1906 (a)	15,2	12,7	10,6	11,4	11,8	12,2	8,3	19,2
1910 (a)	16,8	11,0	15,2	13,8	11,8	14,2	15,5	18,0
1913 (a)	14,0	9,0	15,5	11,6	12,5	14,8	16,6	18,5
1917 (a)	6,6	5,6	6,3	6,1	12,3	14,8	16,6	18,5
1920 (a)	4,7	3,2	4,1	4,0	12,3	14,8	16,6	18,4
1921 (a)	12,4	8,8	9,5	10,1	5,8	12,4	12,0	15,8
1926 (b)	18,8	9,6	16,3	15,3	13,9	41,7	32,4	53,3
1931 (b)	18,5	11,7	16,6	15,7	20,8	41,3	55,8	64,3

* Otro intento anterior a éste de la estimación de la «protección nominal real» para los años 1849-1891 puede verse en L. Alvarez Alonso (1985).

Esta estimación de la protección nominal ha sido calculada:

- (a) Mediante la división de los «Derechos de las cantidades importadas en pesetas» (recogidos para cada partida de los volúmenes anuales de las Estadísticas del Comercio Exterior) entre el valor estimado para los diferentes grupos de productos.
(b) A partir de 1921, el valor de los derechos arancelarios no viene incluido en las estadísticas y se ha calculado multiplicando los coeficientes de las diversas partidas de la segunda columna, o tarifa convencional, de los Aranceles vigentes para cada año, con los respectivos pesos ofrecidos por las Estadísticas del Comercio Exterior para cada partida. A su vez, se han dividido las respectivas sumas de estos valores entre los totales estimados para los tres sectores que se ofrecen en el cuadro.
(c) La protección nominal de estas tres partidas ha sido calculada sobre el valor oficial de las Importaciones de estas tres partidas (pertenecientes a los aparatos eléctricos), y no el estimado.

FUENTES: Para los años 1893-1921: *Volúmenes anuales del Comercio Exterior Español*, 1926: *Aranceles de Aduanas para la Península e Islas Baleares y repertorio para su aplicación*, Consejo de Economía Nacional, Madrid, 1925; 1931: «A) Régimen Arancelario por Países, vigente en 31 de julio de 1930», *Aranceles de Aduanas para la Península e Islas Baleares*, Ministerio de Industria y Comercio, Madrid, 1930.

la única partida incluida en el mismo (cables eléctricos). En 1902 se incluyen en las estadísticas partidas muy protegidas como las bombillas y los aparatos telefónicos (columnas 5 y 6, respectivamente) que empujan hasta el 17,3 por 100 la protección global en este año. Algunos años más tarde, la Ley de Bases Arancelarias de 1906 parece introducir un primer esquema proteccionista de lo que algunos han calificado de «defensa de la producción nacional». La estructura de la protección ofrece las mismas características generales que se han visto para 1913 en la estimación del «Zentralverband». Algunos de los sectores que se protegen más son aquellos en los que la producción nacional podría obtener alguna ventaja²⁸, como los cables eléctricos finos (19,2), la maquinaria eléctrica ligera (15,2), no siendo muy alta, en cambio, para las bombillas (12,2) y la maquinaria pesada (12,7). A partir de 1912 y hasta 1921, tanto los coeficientes arancelarios como las valoraciones no se modificaron. Es por ello que una vez rectificadas las importaciones se puede observar cómo en 1917 los porcentajes del recargo arancelario sobre éstas se ha reducido prácticamente a la mitad del porcentaje que ostentaba en 1913. Esta reducción de la protección nominal se hace aún más evidente en 1920 y es probablemente una de las razones de que se produjeran tan altas tasas de crecimiento en el volumen y el valor del m. e. i. en este año.

En 1921 se doblaron los coeficientes del arancel y, pese a la baja de los precios internacionales de las manufacturas, se consiguió frenar la i. m. e. Sin embargo, la tasa de protección nominal en 1921 es similar, incluso algo menor, que la que se puede observar en el cuadro III para 1913²⁹. Por otro lado, el Arancel Cambó, de 12 de febrero de 1922, parece que no sólo incrementó los niveles de protección anteriores a la guerra sino que también precisó mejor aquello que quería proteger³⁰. En efecto, si se observan las columnas por grupos de productos en 1926 y en 1931, quedan patentes los incrementos netos de la protección de sectores como la maquinaria eléctrica ligera (18,8 y 18,5, respectivamente), los cables eléctricos (53,3 y 64,3) y las bombillas incandescentes (41,7 y 41,3).

Para terminar este apartado, por tanto, sería útil hacer algunas reflexiones sobre lo dicho hasta ahora. El mercado español de material eléctrico era antes de la Guerra un mercado bastante protegido, en términos relativos, con

²⁸ En este mismo sentido, Smith (1920) se refiere en 1920, en primer término, a la producción de bombillas incandescentes y cables eléctricos como los sectores con un desarrollo más notable en España. Posteriormente, y en un segundo término, hace mención a los motores, generadores y transformadores de poco voltaje, a las baterías secas y a las calefacciones y cocinas eléctricas.

²⁹ Esta evidencia confirmaría las opiniones de J. M. Serrano Sanz sobre los efectos del Arancel Provisional de 1921. Véase J. M. Serrano Sanz (1986), pp. 201-210.

³⁰ Véase Serrano Sanz (1986), p. 213. Sin embargo, este autor expresa muchas dudas acerca de que el «Arancel Cambó» supusiera un incremento de la protección.

lo ocurrido en otros países. Estas barreras no fueron iguales para todo tipo de productos, ya que desde 1906 se puede observar un intento de premiar aquellos grupos en los que la producción nacional pudiera obtener alguna ventaja. Es difícil aislar los efectos que los diferenciales de precios creados por los aranceles tuvieron en las demandas de importación de los diferentes productos eléctricos. Sólo conociendo las elasticidades precio de la maquinaria pesada y ligera antes de la Guerra podríamos, *ceteris paribus*, hablar de una reducción en el crecimiento de las importaciones de maquinaria ligera debido a su mayor protección³¹.

En el período de entreguerras se acentuó, tanto la protección del sector como el diferencial, entre los diferentes tipos de productos. Este hecho podría haber facilitado la reducción de las importaciones de algunos tipos de productos y su parcial sustitución por algún bien de producción nacional. La existencia de algún indicio como el que muestra el gráfico III, que reproduce la diferente evolución de dos bienes como las bombillas y los aparatos telefónicos cuyos diferenciales arancelarios se incrementaron fuertemente después de 1922, no resulta, sin embargo, conclusiva. A su vez, la evidencia discutida en esta sección no permite juzgar la potencial incidencia negativa que la protección pudo tener sobre la competitividad de la industria de material eléctrico en España.

4. Producción y consumo de material eléctrico

Hasta aquí se puede afirmar que en España desde finales del siglo XIX y en conexión con las altas tasas de incremento en la producción y consumo de energía eléctrica se desarrolló una fuerte demanda de bienes eléctricos. Las estimaciones hechas sobre la evolución de los i. m. e. corroboran la presunción de que una gran parte de esta demanda fue satisfecha mediante el acceso a los mercados exteriores. Sin embargo, se sigue sin saber tanto el montante total de esa demanda como el porcentaje que pudo satisfacer la producción nacional.

Los datos disponibles sobre la producción de material eléctrico se han

³¹ El impacto de un derecho arancelario sobre la reducción de las importaciones depende, *ceteris paribus*, de la elasticidad precio del bien importable. Si la elasticidad precio es -1 , un 5 por 100 de incremento del derecho arancelario reduciría las importaciones alrededor de un 5 por 100. En general, se considera que la elasticidad precio de las manufacturas sustituibles es mayor que la unidad. En concreto, en la estimación hecha para el material eléctrico en Inglaterra durante el período de entreguerras se obtiene una tasa del -5.9 . Véase T. C. Chang (1946), pp. 188-207, citado por F. Capie (1983). Evidentemente, la sustituibilidad de los productos electrotécnicos en España no es comparable y, por tanto, sería difícil hablar de una posible similitud de sus elasticidades precio.

limitado hasta hace muy poco al simple testimonio de la existencia de empresas productoras desde finales del siglo XIX³². A partir de estos datos sabemos que la producción de bienes electrotécnicos se hizo con la colaboración financiera y tecnológica de algunas empresas multinacionales³³ y que algunos de los principales sectores en los que participaron fueron: cables para la conducción eléctrica, bombillas incandescentes y pequeños generadores y motores³⁴. Sobre la importancia de la producción nacional las opiniones difieren. Mientras Sintés y Vidal y Hernández Andreu piensan que el crecimiento del sector eléctrico no repercutió en la creación de empresas nacionales de producción de material eléctrico³⁵, otros autores sostienen que la existencia de altos aranceles y otras medidas protectoras facilitó la implantación de pequeñas empresas productoras y empujó a algunas compañías multinacionales a invertir en el sector³⁶.

Por otro lado, últimamente se han dado a conocer algunas cifras aisladas de producción en algunas empresas. P. Herther, muy recientemente, ha ofrecido las cifras de ventas de la fábrica Siemens-Shu Rert Industria Eléctrica, de Cornellá, que produjo toda clase de material para centrales eléctricas, transportes y pequeños motores³⁷. A su vez, B. Bezza³⁸ ofrece una serie de facturación de cables eléctricos en la fábrica Pirelli, de Villanueva y la Geltrú (véase gráfico IV).

CUADRO IV

Producción, consumo y gasto «per capita» de material eléctrico en España
(Pesetas corrientes)

	1913	1925
Gasto <i>per capita</i> *	3,30	5,97
Consumo **	67.728	130.161
Importación **	43.120	79.483
Producción **	24.608	50.688

* Pesetas.

** Miles de pesetas.

FUENTE: Elaborada a partir de «Zentralverband», *op. cit.*, p. 32.

³² Véanse Sintés Olives y Vidal Burdill (1933), pp. 127-131; Martínez y Olle (1961), pp. 46 y 47; Banco de Bilbao (1957), pp. 434-435. Sin embargo, la descripción más exhaustiva y de interés es la que ofrece Smith (1920), pp. 6-178.

³³ Véanse Sintés Olives y Vidal Burdill (1933) y Hertner (1986), pp. 23-26.

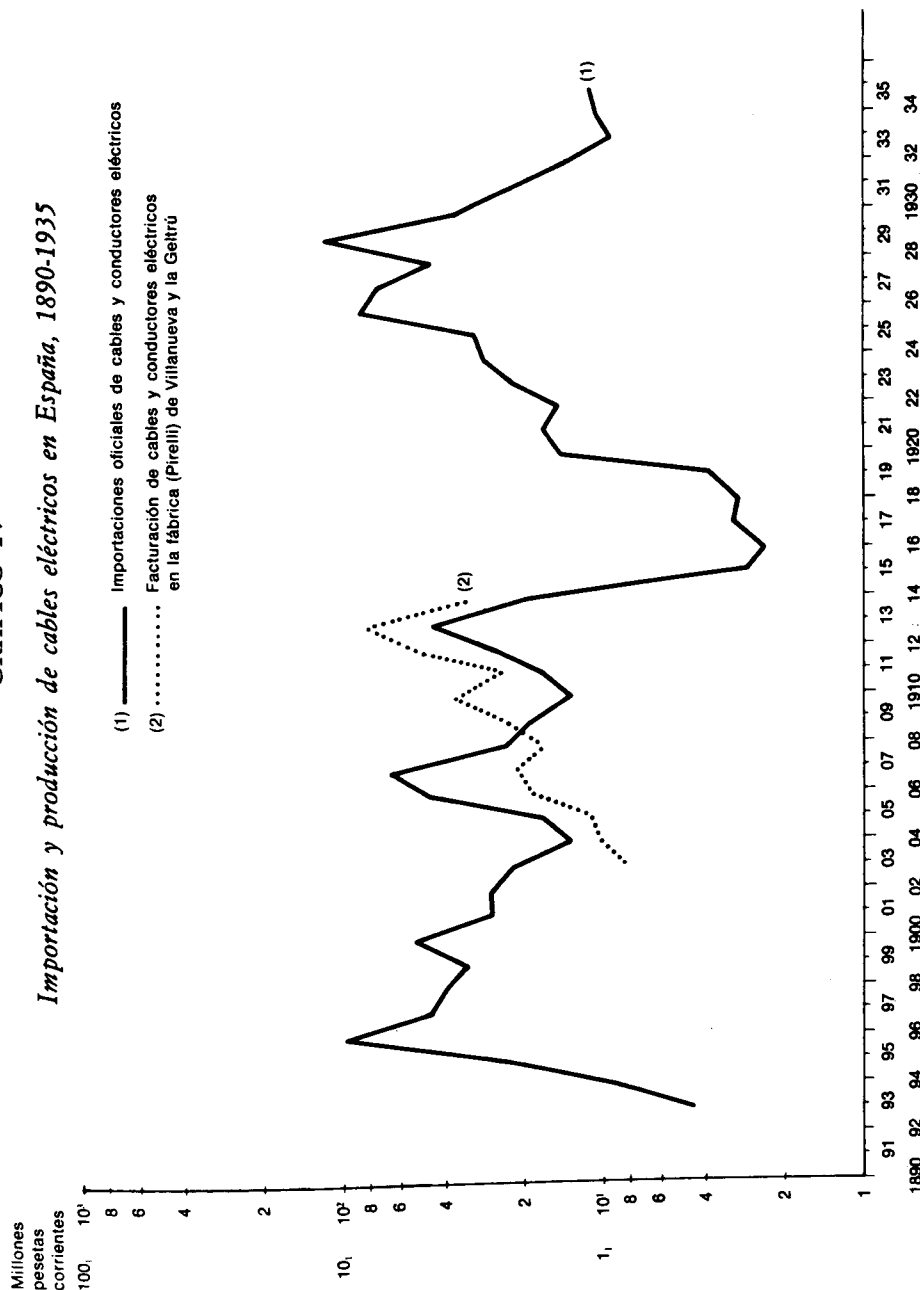
³⁴ Véase Smith (1920), pp. 25-46.

³⁵ Véanse Sintés y Vidal (1933), pp. 127-128, y Hernández Andreu (1980), p. 150.

³⁶ Véase Smith (1920), pp. 24-25; Hertner (1986), pp. 23-26, y Maluquer (1987), p. 89.

GRAFICO IV

Importación y producción de cables eléctricos en España, 1890-1935



FUENTES: Véase texto.

La estimación que se ofrece en el cuadro I da una imagen bastante optimista de la situación de la producción nacional de material eléctrico. En 1913 más de un tercio de la demanda española de bienes eléctricos era satisfecha con productos de fabricación nacional. En 1925 esa proporción había crecido ligeramente. Es decir, que la producción nacional había crecido a un ritmo ligeramente más rápido no sólo que las importaciones, sino al de la propia demanda de material eléctrico. Aunque estos datos no son concluyentes, ya que se trata de una estimación, sí coinciden con el resto de las informaciones parciales al mostrar que en la España de los años veinte se pudo iniciar un tímido proceso de sustitución de importaciones de material eléctrico.

De los datos que se han analizado aquí se deduce, por tanto, que pueden tener razón quienes pensaban que las altas barreras arancelarias ofrecieron, al menos después de la Primera Guerra Mundial, una serie de ventajas a los productores de m. e., al mismo tiempo que estimularon a algunas empresas multinacionales a crear manufacturas subsidiarias en España con el objeto de evitar los altos costes arancelarios.

5. Conclusiones

Del presente análisis cuantitativo se podrían extraer las siguientes conclusiones:

a) Desde el inicio del siglo hubo un notable crecimiento del material eléctrico importado. Este incremento fue ligeramente más rápido en el período 1906-1913 que en los años de la posguerra. Esta diferencia en las tasas de crecimiento de los dos períodos parecen deberse a causas diversas. Por un lado, a la mayor demanda de maquinaria pesada durante la preguerra en conexión con el rápido período de construcción de las grandes plantas eléctricas. Por el otro, al incremento de la producción de material eléctrico nacional en el período de entreguerras, que posiblemente permitió el inicio de un lento proceso de sustitución de importaciones en un contexto de rápido crecimiento de la demanda de material eléctrico.

b) El mercado español era ya un mercado altamente protegido antes de la Guerra. El Arancel de 1922 elevó esta protección acentuando la discriminación entre unos y otros tipos de productos. Esta protección del mercado permitió el crecimiento de las importaciones a un ritmo rápido, pero, sin

³⁷ Hertner (1986), p. 25. Estas cifras van de 1912 a 1920 y se ofrecen en el gráfico I.

³⁸ Bezza (1987), p. 73. Estas cifras van de 1903 a 1914.

duda, debió ayudar a iniciar un proceso de sustitución de importaciones en los sectores más protegidos.

c) En este lento proceso de sustitución de importaciones las inversiones extranjeras tuvieron, probablemente, algo que ver. El hecho de que existieran altas barreras arancelarias debió facilitar la decisión de producir y vender en el propio mercado. La confirmación de que los principales países proveedores de material eléctrico en España coincidan en muchos casos con el origen de los principales inversores en proyectos, tanto del sector eléctrico como de la producción de material eléctrico, apoyaría esta hipótesis.

APENDICE CUADRO I
Importaciones totales de material eléctrico en España
 (Valores c. i. f. miles de pesetas corrientes)

	Valores oficiales	Valores estimados (miles ptas.)	Maquinaria <500 Kg. (%)	Maquinaria >500 Kg. (%)	Aparatos eléctricos (%)
1898 * ...	4.129,21	5,656,1 *		22,6	79,4
1899 * ...	3.474,8	6,464,5 *		38,5	61,5
1900 * ...	8.483,8	11,436,6 *		34,5	65,5
01 * ...	5.727,7	8,385,3 *		48,3	51,7
02 * ...	6.517,5	8,238,9 *		53,3	46,7
03 * ...	5.311,6	7,238,9 *		52,1	47,9
04 * ...	3.955,2	7,049,5 *		57,2	42,8
1905 * ...	3.999,8	6,133,1 *		67,9	37,1
06	12.637,6	12.384,8	9,5	17,3	73,2
07	17.774,5	18.663,2	14,9	33,0	52,1
08	15.296,6	14.506,1	17,9	49,5	32,6
09	16.556,7	15.066,6	18,6	42,6	38,8
1910	16.703,3	16.536,3	23,2	38,0	38,8
11	20.145,7	22.966,1	21,4	39,6	39,0
12	27.265,2	32.172,9	19,9	39,6	40,5
13	42.667,0	47.810,1	21,4	33,0	33,0
14	24.777,1	24.628,4	23,6	43,2	33,2
1915	11.889,8	10.593,4	23,4	28,9	47,7
16	20.851,8	18.474,7	19,6	42,3	38,1
17	15.368,1	29.860,2	29,2	43,2	27,5
18	12.650,0	24.756,0	18,5	48,1	33,4
19	18.637,7	35.187,9	28,3	36,2	35,5
1920	24.168,9	85.147,0	26,5	27,0	46,5
21	69.163,3	71.445,7	27,7	34,6	37,7
22	32.319,5	34.452,0	25,4	31,2	43,0
23	46.640,0	—	24,6	36,9	38,5
24	52.428,8	63.018,0	18,5	32,3	49,2
1925	46.782,5	79.483,5	28,5	33,6	37,9
26	51.102,2	73.790,7	16,9	21,7	61,3
27	65.399,3	74.032,0	17,6	19,6	62,8
28	84.828,0	75.242,4	18,7	18,2	63,1
29	87.780,7	96.646,5	21,6	14,9	63,5
1930	124.052,2	121.695,2	18,9	15,9	65,2
31	91.184,1	130.940,3	20,0	27,0	53,0
32	77.661,3	109.735,4	16,4	19,4	64,2
33	62.905,6	74.794,8	16,9	15,0	68,1
34	78.981,9	123.448,7	15,2	9,1	75,7
1935	70.751,6	107.188,6	17,7	11,0	75,3

* Estimación efectuada mediante la suma de los valores de exportación de material eléctrico a España provenientes de las estadísticas de Alemania, Reino Unido, Francia, Suiza y EE. UU. Efectuada la conversión a valores c. i. f., se ha incorporado la suma total de las importaciones de aparatos eléctricos registradas en las estadísticas españolas provenientes del resto de los países, es decir, de todos los países a excepción de Alemania, Reino Unido, Francia, Suiza y EE. UU. Por tanto, esta estimación no registra la posible maquinaria eléctrica proveniente de otros países fuera de los cinco ya mencionados (véase, también, nota 11).

FUENTES: Véase texto.

APENDICE CUADRO II

Importaciones y exportaciones de material eléctrico en diversos países
(Porcentajes sobre el total estimado mundial) *

	Importaciones			Exportaciones		
	1913	1924	1925	1913	1924	1925
Alemania	2,9	1,0	1,9	47,8	23,8	25,7
Gran Bretaña	6,1	4,5	3,5	22,8	24,1	25,4
Francia	10,7	8,6	9,2	4,4	7,1	5,7
Suiza	1,7	1,6	1,6	3,6	3,4	3,5
Holanda	—	3,8	4,2	—	4,3	3,8
Suecia	2,3	3,2	2,4	2,2	2,8	2,9
Austria **	5,8	1,6	1,5	1,5	3,1	2,5
Italia	5,1	3,6	3,9	1,2	0,9	0,9
España	6,8	3,3	3,8	—	—	—
TOTAL EUROPEO	53,1	41,8	45,7	83,5	71,0	72,8
EE. UU.	0,9	1,3	0,9	16,3	27,0	25,5
Argentina	8,1	4,7	4,7	—	—	—
Japón	3,0	6,0	5,4	0,2	0,7	0,8
Australia	7,4	10,1	12,1	—	—	—

* La estimación comprende cerca del 90 por 100 del total mundial de las importaciones de material eléctrico y cerca del 95 por 100 de las exportaciones. De los 31 países registrados, aquí sólo se recogen los principales importadores y exportadores de material eléctrico.

** Antes de 1914, Austria-Hungría.

FUENTE: *Memorandum on the Electrical Industry* (por la Zentralverband der Deutschen Electrotechnischen Industrie), Documentation on Electrical Industry, International Economic Conference (Ginebra, mayo 1927), League of Nations, pp. 26-28.

Valores arancelarios como porcentajes del val

(2)	Maquinaria eléctrica <500 Kg.				Maquinaria eléctrica >500 Kg.			
	1913		1926		1913		1926	
	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
Japón	19,7	19,7	27,2	27,2	18,3	18,3	30,0	30,0
Estados Unidos	20,0	20,0	30,0	30,0	20,0	20,0	30,0	30,0
Argentina	2,0	2,0	4,6	4,6	3,7	3,7	8,6	8,6
Francia	22,5	15,4	66,3	16,6	17,1	10,5	49,6	12,4
Italia	8,1	6,7	28,5	25,1	15,0	9,3	27,2	24,2
Suecia	16,0	16,0	13,8	13,8	12,6	12,6	10,9	10,9
Checoslovaquia	15,7	11,2	60,7	30,3	18,0	12,6	69,2	38,0
Polonia	37,4	37,4	59,1	51,6	68,9	68,9	43,9	37,8
España	25,2	18,6	114,4	41,0	24,9	14,7	107,3	27,2

- (1) Estos porcentajes han sido calculados mediante la multiplicación de los coeficientes arancelarios por partidas de cada uno de los países por una media de precios europeos del material eléctrico de las respectivas partidas. El valor arancelario es calculado como porcentaje del material eléctrico importado. Una vez calculado el porcentaje *ad-valorem* de protección nominal para cada partida (los datos ofrecidos se refieren a los porcentajes *ad-valorem* para 23 productos diferentes), se efectúa la media aritmética sin ponderar y se obtiene la tasa de protección teórica del sector. Debe tenerse en cuenta que los resultados ofrecidos para los países con grandes diferencias en el nivel de protección de las diferentes partidas, al quedar agrupadas en medias aritméticas sin ponderar, producen la sensación de niveles arancelarios prohibitivos.
- (2) Los porcentajes mínimos son aplicados cuando existe el tratamiento de «nación más favorecida». Los porcentajes máximos, cuando no existe ningún acuerdo o tratado.

FUENTE: Elaborado a partir del informe de Zentralverband der Deutschen Electrotechnischen Industrie, *Memorandum on the Electrical Industry*, League of Nations (1927).

CUADRO III

del material eléctrico en diversos países (1)

Cables eléctricos				Aparatos telefónicos y telegráficos				Bombillas incandescentes			
1913		1926		1913		1926		1913		1926	
Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.
18,9	18,9	28,2	28,2	20,0	20,0	20,0	20,0	40,0	40,0	33,6	33,6
15,0	15,0	35,0	35,0	20,0	20,0	40,0	40,0	30,0	30,0	20,0	20,0
18,0	18,0	40,4	40,4	18,3	18,3	21,0	21,0	3,2	3,2	9,4	9,4
39,3	26,3	179,2	44,8	8,6	5,6	15,8	4,1	23,9	15,9	96,2	24,1
20,9	18,5	39,7	36,6	1,9	1,9	8,2	7,7	3,8	3,8	23,0	23,0
19,9	19,9	19,8	19,8	11,3	11,3	8,3	8,3	17,7	17,7	26,6	26,6
35,1	30,9	106,1	61,0	10,0	8,2	26,9	19,2	6,7	6,7	29,5	19,2
83,1	83,1	49,1	49,1	12,2	9,1	17,3	15,8	15,6	15,6	38,5	38,5
46,5	32,1	221,0	78,8	18,6	12,4	26,2	9,1	41,4	25,4	198,8	65,9

BIBLIOGRAFIA

- ABRAMOVITZ, M., y DAVID, P. A. (1973): «Reinterpreting Economic Growth, Paralels and Realities», *American Economic Review*, núm. 63, mayo.
- ALVAREZ ALONSO, L. (1985): *La Política Comercial Española, 1849-1891* (tesina de licenciatura, inédita), Valencia.
- BANCO DE BILBAO (1957): *Un siglo en la vida del Banco de Bilbao. Primer Centenario, 1857-1957*, Bilbao.
- BEZZA, B. (1987): «L'attività multinazionale della Pirelli (1883-1914)», *Società e Storia*, núm. 35.
- CARBALLO CORTINA, R. (1979): «El capital extranjero y la Dictadura: la ITT en España», *Cuadernos Económicos ICE*, núm. 10.
- CAPIE, F. (1983): *Depression and Protectionism: Britain between the Wars*, Londres.
- CARRERAS, A. (1983): *La producció industrial espanyola i italiana des de mitjan segle XIX fins a l'actualitat*, vol. 1 (tesis doctoral, inédita), Barcelona, septiembre.
- (1984 a): «La producción industrial española, 1842-1891: Construcción de un índice anual», *REVISTA DE HISTORIA ECONÓMICA*, año II, núm. 1.
- (1984 b): «El aprovechamiento de la energía hidráulica en Cataluña, 1840-1920: Un ensayo de interpretación», *REVISTA DE HISTORIA ECONÓMICA*, año II, núm. 2.
- CHANG, T. C. (1946): «The British Demand for Imports in the Inter-War Period», *Economic Journal*, vol. 55, pp. 188-207.
- CLOUGH, S. B., y COLE, C. W. (1952): *Economic History of Europe*, Boston.
- COLECTIVO (1967): «Los Pioneros de la Industria Eléctrica en España», *Información Comercial Española*, núm. 408.
- COLL MARTÍN, S. (1985): «El coste social de la protección arancelaria a la minería del carbón en España, 1877-1925», en P. M. ACEÑA y L. PRADOS (eds.), *La nueva historia económica en España*, Madrid, Tecnos, pp. 204-230.
- CONSEJO DE ECONOMÍA NACIONAL (1925): *Aranceles de Aduanas para la Península e Islas Baleares y Repertorio para su aplicación*, Madrid.
- DEVINE, D. W., Jr. (1983): «From Shafts to Wires: Historical perspective on Electrification», *Journal of Economic History*, vol. XLIII, núm. 2, junio.
- DIRECCIÓN GENERAL DE ADUANAS (1942): *Aranceles de Aduanas para la Península e Islas Baleares*, Madrid, Ministerio de Hacienda.
- *Estadísticas del Comercio Exterior*, volúmenes anuales para los años 1890 a 1935.
- DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO: *Estadística de la Industria Eléctrica en España en fin de 1901*, vol. I, y *en fin de 1904*, vol. II.
- HERNÁNDEZ ANDREU, (1981): «Orígenes, expansión y limitaciones del sector eléctrico en España, 1900-1936», *Información Comercial Española*, núm. 577, pp. 137-150.
- HERTNER, P. (1985): «L'industrie electrotechnique allemande entre les deux guerres: A la recherche d'une position internationale perdue», *Relations Internationales*, núm. 43, pp. 289-304.
- (1986): «Financial Strategies and adaptation to foreign market: the German electrical industry and its multinational activities (1890-1939)», en LÉVY-LEBOYER, TEICHORD y NUSSBENM (eds.), *Multinationals in Historical Perspective*, Cambridge Univ. Press.
- (1986): *Les investissements allemands dans les industries électriques et electrotechniques espagnoles jusqu'en 1914. Une premiere esquisse* (inédito), Florencia.
- HUGHES, P. (1983): *Network of Powers, Electrification in Western Society: 1880-1930*, Baltimore.
- ISSERLIS, L. M. A. (1938): «Index Numbers of Tramp Shipping Freight 1896-1936», *Journal of the Royal Statistical Society*.
- LEAGUE OF NATIONS (1928): *Balance of payments*, Ginebra.
- (1923): *Memorandum on Currency 1913-1922*, Ginebra.
- LIPSEY, R. E. (1963): *Price and Quantity Trends in the Foreign Trade of United States*, Princeton.

- MALUQUER DE MOTES, J. (1985): «Cataluña y el País Vasco en la Industria Eléctrica Española, 1901-1935», en *Industrialización y nacionalismos: análisis comparativos*, Barcelona, pp. 239-252.
- (1986): *La production d'électricité en Catalogne, 1875-1935. Une vue d'ensemble*, Florencia (inédito).
- (1987): «De la crisis colonial a la guerra europea: veinte años de economía española», en J. NADAL, A. CARRERAS y C. SUDRIÀ (comps.), *La economía española en el siglo XX. Una perspectiva histórica*, Barcelona, pp. 62-104.
- MARTÍNEZ, J. L., y OLLE ROMEU, J. M. (1961): *Orígenes de la industria eléctrica en Barcelona*, vol. IV de la colección «Documentos y Estudios», Barcelona.
- MITCHELL, B. R., y DEANE, Ph. (1971): *Abstract of British Historical Statistics*, Cambridge Univ. Press.
- MORRISON-BELL (1925): «Morrison-Bell estimates», *Morrison-Bell Papers* (House of Lords), vol. 1.
- NADAL, J. (1970): «La economía española, 1829-1931», en *El Banco de España. Una Historia Económica*, Madrid, pp. 317-417.
- OSHIMA, H. T. (1984): «The Growth of U. S. Factor Productivity: The Significance of New Technologies in the Early Decades of the Twentieth Century», *Journal of Economic History*, vol. XLIV, núm. 1.
- ORUETA, L. (196): «La industria española de maquinaria eléctrica», en *Estudios sobre la Unidad Económica de Europa*, tomo VIII, pp. 420-455.
- PRADOS DE LA ESCOSURA, L. (1986): «Una serie anual de comercio exterior español (1821-1913)», *REVISTA DE HISTORIA ECONÓMICA*, año IV, núm. 1, pp. 103-150.
- SERRANO SANZ, J. M. (1986): «La Política Arancelaria española al término de la Primera Guerra Mundial: Proteccionismo, Arancel Cambó y Tratados Comerciales», en *La Crisis de la Restauración Española, entre la primera guerra mundial y la II República*, Madrid.
- SIEGRIST, H. (1981): «Strategie delle grandi imprese tedesche dopo la Prima Guerra Mondiale», en *La transizione dall'economia di guerra all'economia di pace in Italia e Germania dopo la Prima Guerra Mondiale*, 1981.
- SMITH, P. S. (1920): *Electrical Goods in Spain*, Washington, Dep. of USA Commerce.
- SUDRIÀ, C. (1987): «Un factor determinante: la energía», en *La economía española en el siglo XX. Una perspectiva histórica*, Barcelona, pp. 62-104.
- SINTES OLIVES y VIDAL BURDILL (1933): *La Industria Eléctrica en España*, Barcelona.
- TATTARA, J. (1980): «Protezione effettiva e sviluppo di alcuni settori dell'industria manifatturiera italiana dal 1921 al 1930», *Studi Economici*, núm. 11, Universidad de Nápoles.
- TENA JUNGUITO, A. (1985): «Una reconstrucción del comercio exterior español, 1914-1935: La rectificación de las estadísticas oficiales», *REVISTA DE HISTORIA ECONÓMICA*, año III, núm. 1, pp. 77-119.
- URIARTE, E. (1949): «La energía eléctrica en España», en *Agenda Financiera del Banco de Bilbao*. Reproducido posteriormente en *Información Comercial Española*, núm. 408, 1967, pp. 107-122.
- WOOLF, A. G. (1984): «Electricity, Productivity and Labor Saving: American Manufacturing 1900-1929», *Explorations in Economic History*, núm. 21, pp. 189-190.
- ZENTRALVERBAND DEUTSCHEN ELECTROTECHNISCHEN INDUSTRIE (1927): «Memorandum on the Electrical Industries», *Documentation. Electrical Industrie*, International Economic Conference, Ginebra, League of Nations.